PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number:

06-243190

(43)Date of publication of application: 02.09.1994

(51)Int.CI.

G01R 31/28

G06F 11/26

(21)Application number: 05-026614

(71)Applicant:

MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing:

16.02,1993

(72)Inventor:

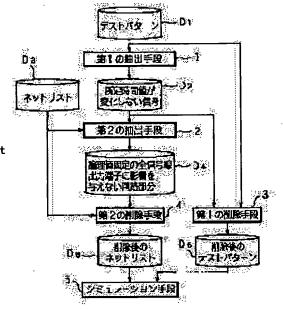
ISHITA NOBUKATSU

(54) LOGIC SIMULATOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To quickly simulate a large-scale circuit with respect to logic simulation which verifies the design of a logic circuit.

CONSTITUTION: This simulator is provided with a first extracting means 1 which extracts invariable signal data D2 having the value fixed to logical value '0' or '1' or X (indefinit) in all simulation time from test pattern D1, a second extracting means 2 which xtracts a signal line having the value fixed to logical value '0' or '1' or X (indefinit) by the influence of the signal of this test pattern and all of elements, namely, circuit part converged to only the element gated by the logical value of this signal line a 2nd extracting means 2 for extracting the data D4, a deleting means 3 which del tes data D4 from a network list D3 and outputs a network list D6 after deletion, and a means 5 which executes the logic simulation based on the network list D6 after deletion and the test pattern D5 after deletion.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

06.10.1999

[Date of s nding the examiner's decision of rejection]

21.08.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's

decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3265384

[Dat of registration]

11.01.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of r questing appeal against examiner's decision of

rejection]

[Dat of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

THIS PAGE BLAIK (USPTO)

(18)日本田松田小 (JP)

(12) 公開特許公報(14)

(11)特許出國公開都長

特開平6-243190

(43)公园日 平成6年(1994)9月2日

技術現示館所						í
_				(z.,		
						4
				31/28		
<u>н</u>				G01R 31/28	;	į
使到死事 广内数据争与	7623-6L		7737-5B	6912-2G		
俄別紀年	3 6 0 D 7623-6L		310			
	16/60	31/28	11/28			
(61)IntQ.	G 0 6 F	G 0 1 R	G 0 6 F			

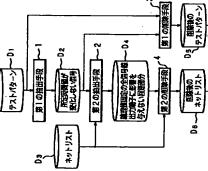
・ 番を請求 精水項の数2 OL (全 9 頁)

(21)出版都中	特 <u>阿平5</u> —25614	(71) 出題人 00006013	000006013
日西州(22)	平成6年(1933)2月16日		三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目 2番 3 号
		(72)免明者	并下原功 医多氏性现象 计数据数
		(74)代理人	(74)代理人 弁理士 高田 守

(P4)【蛇形の布幹】 複類ツミコアーン

【目的】 韓国回路の数十後類を行う勧用ショュレーシ ョンさせこと、大弦数回路方なつと落湖なシミュフーションさせこと、 ョンの英行を可能にする。

時間において、値が静風値「0」、「1」又は「X(不 を削除し、削除後のネットリストロ。を出力する削除手 【構成】 ナストバターンD, から会シミュレーション る第1の抽出手段1と、そのテストバターンの信号の影 定)」に固定される信号線と、この信号線の始盟値によ 即ち回路邸分とを抽出し、そのデータD。を出力する第 段3 と、則除後のネットリストロ。及びテストパターン D, に描づき物理シミュレーションを映行する年限5 と 定)」に固定されて変化しない信号データロ,を抽出す 智により、値が論理値で「0」、「1」又は「X(不 りゲーティングされる素子にのみ収斂する全ての素子。 2の抽出手段と、ネットリストD,から前配データD,



特間平6-243190

٠,

チップS22)、当散素子の出力値を計算する(ステップS2 ップ(214)、変化する場合にはその数子の出力信号にイベ ントを発生させる (ステップ525)。そしたイベントがな くなったと単断された場合には韓国ショュレーションを 3).計算された出力値が変化するか否かを判断し(ステ

(0000)

[発明が解決しようとする眼題] ところで上述した如き

従来の論理物証にあっては、大規模論理回路の論理検証 においた、 独曲回路の 一倍かつ が与行っない アンドスタ **ーンを入力する場合においても、枚原対象回路に関して** の全てのネットリストを用いて行うために勢国シミュレ 【0008】本発明の目的は、大規模回路のうちの一部 を用いる場合であっても、不必要な信号税、回路部分を 分しか動作しないテストパターンを用いてショュレーシ **ロンを行う場合、また全回路が動作するテストパター** ーションに長い時間を要するという問題があった。

提供することにある。 0007

位定し、これをネットリストから削除することで高減な 開理シミュレーションを可能とした倫理シミュレータを

倫理値が固定になる信号線及びこの信号線の値によりゲ リストから抽出する第2の抽出手段と、この個号値及び の抽出手段と、抽出されたこの変化しない信号に描しま 【課題を解決するための手段】 第1の発明に係る論題シ ミュフータは、ゲストバターンをち出シミュフーション ーティングされる素子にのみ収斂する回路部分をネット 時間において、路風値が変化しない信号を抽出する第) 茶子をネットリストから削除する手段とを値える。

ストバターンから金シミュレーション時間に対する所定 つの動作モードとして決定する手段と、各動作モード毎 ングされる素子にのみ収斂する回路部分をネットリスト から抽出する餠2の抽出手段と、抽出した餌母紋、回路 の割合の時間において、静理値が固定されている間を1 **に固定となるテストパターンの信号により、韓国値が匿** 定になる個号級及びこの個号数の数型値によりゲーティ [0008] 第2の発明に係る勧困シミュレータは、 **部分をネットリストから削除する手段とを偏える。** [0000] 2

【作用】 抑1の発明にあっては抑1の抽出手段により金 **ソミュフーションな包含さい、発展自分別行っなご命** 母をテストバターンから抽出し、 更に算2の抽出手段で なる信号線及び出力場子に影響を与えない回路部分をネ **ットリストから抽出し、これら信号模及び回路部分をネ** ットリストから削除することにより、韓国シミュレージ 8ン対象である協理回路規模が紹小され、高速な姶国シ 前記論理値が変化しない信号に基づき、論理値が固定に \$

[0010] 第2の発明にあっては第1の抽出手段によ り全シミュレーション時間に対する所定の割合の時間に ミュフーションが凹筋となる。

特許額水の範囲】

2 【間求項1】 検証対象制型回路のネットリスト及びテ **メトバケーン 6 様力を疑問シミュワーションを行う疑問** ツミュレータにおいた、仮配アストバターンから、金ジ ミュレーション時間おわれった問題自必敗化しなご信息 を抽出して出力する第1の抽出手段と、前配抽出された 佰母に抱んを分シュメレーション時間にわれった韓国部 倫子の出力レベルに影響を与えない回路部分とを前記ネ リストから抽出する第2の抽出手段と、抽出した信 与依及び回路部分のデータを前配ネットリストから削削 が固定される全信号線と、前記検証対象胎理回路の出力 **する手段とを備えたことを特徴とする絵阻シミュレー**

2 [動水項2] 検証対象偽理回路のネットリスト及びテ ストズケーン方枠んを独困シミュフーションを行う物風 ツミュフータにおこれ、住門テストスターンかの、会ツ ミュアーション時間に対して所定の割合の時間にわたっ て始理値が変化しない信号を抽出して出力する第1の抽 出手段と、前記抽出された信号の値が固定されている間 を1つの動作モードとして決定する手限と、前記動作モ **ード毎に夫々の動作モードの間、輪頭値が固定される金** 信号線、前記論理値が固定される信号線により前記検証 対象数理回路の出力協子の出力値に影響を与えない回路 と、前記馆号線及び回路部分のデータを前記ネットリス トから削除する手段とを備えたことを特徴とする論理シ 部分を前記ネットリストから抽出する第2の抽出手段

【発明の詳細な説明】

アナノイダ

[000]

(産業上の利用分野) 本発明は設計した胎理回路の動作 やコンドュータで複擬し、配待している動作が模型され るか否かを知る倫理検証のための協理シミュレータに関

[0000]

【供来の技格】 従来の勧賂シミュレータにおいては勧賂 ンを、その被阻対鉄協協の氏、狭の哲同氏がかわりが 所謂ネットリストと、勉強回路に入力するテストバター 検証対象である韓国回路を構成する素子間の接続情報。 更することなく倫理シミュレーションを行っている。

[0003] 図8は約米の韓融シミュフーションの対函 **手堀を示すフローチャートである。先ず、論理検証対象** である論理回路のネットリストと、この論題回路に入力 するテストパターンを散定し (ステップ520)、これちに 格しこれ物理シミュフーションを関始する。 そつれのの 倫理シミュレーションの過程で各個母級に信号値の変化 (以下イベントところ) があるが铅がや性類の (ステッ プS21)、いずれの信号線にもイベントが存在しない場合 には铅阻シミュワーションを体でする。

ន **合には、その信号扱に依続されている素子を特定し(ス** [0004]いずれかの信号様にイベントが存在する場

8

わたって倫理値が変化しない信号をテストパターンから 物出し、更に動作モード決定手段にてこの変化しない信 争により値が所定時間にわたって倫理値が固定されてい る間を1つの動作モードとして特定し、未々の動作モー ド毎に倫理値が固定となる信号により、齢項値が固定さ れる信号級を決定し、この信号級及びこの倫理値により 札力域に影響を与えない回路部分を抽出し、これを削除 手段により前記ネットリストから削除することにより、 ネットリストが結蹊され、英遠な陰隔シミュレーション が行える。

【0011】 【英篤例】以下、本発明をその英緒例を示す図面に基づ を具体的に説明する。 (現誌例1)図1は本発明に係る韓国ンニューッを権成する右手段及びそのA、出力データを示すプロック図である。 図中1は第1の指出等2、2は同じ、第2の始出手段、2は同じ、第2の始出手段、3は第1の削除手段、5 は2ニューンョン半段を示している。前記第1の治出手段 は韓国ンニューション契行に先立って、韓国教 配対表でもる韓国商な人力すくをファン・ファスターンの、 には16年を始出し、これを韓国領が変化しない信号を始出し、これを韓国領が変化しない信号を当まし、これを韓国領が変化しない信号を当まし、これを特別の変化しない信号を当まし、これを韓国領が変化しない信号を当まし、これを特別の変化しない信号を出出し、これを韓国領が変化しない信号を指出し、これを韓国領が変化しない信号を出出し、これを韓国領が変化しない信号を指定している。

(0012)類2の抽出手段2は前記算1の抽出手段1 から抽出された変化しない信号データD、 と範囲国格の名案子の範囲的級位及で案子間の接続情報であるネットリストD, とに基づき、全ツミュレーション時間にわたって始題値が固定される全信号線、及びこの範囲値が固定される全信号線、及びこの範囲値が固定される全信号線、及びこの範囲値が固定される全信号線、及びこの範囲値が固定される全信号線、及びこの範囲が関づされる全信号線、として出力値に影響を与えない回路のそネットリストD, から出力。

(10013) 葬1の創除手段3は最初のテストパターン D. から類1の抽出手段1にて抽出された韓国値が変化しない値号データD. を削擦し、削除後のデストパターンD. をシミュレーンコン平段5へ与える。また第2の前除手段4は抽出された韓国値が固定された金信与線及び出力障子の出力値に影響を与えない回路部分のデータ D. を削記ネットリストD. 中から削除し、削除後のネットリストD. を出力する。5は韓国ジミュレーション手段であり、前記到除後のテストパターンD. 及び削除 後のネットリストD. 化基づき韓国ジミュレーションを非ニュー

[0014]次代英指列1の動作者、図2にボブコローチャートださて説明する。まず製証対象範囲国路の素子とその素子語の影響情報であるキャーレストロ」と、後庭対象範囲回四キへよるテント・バターンD、とも設定する(ステァブS)。チスト・バターンD、広碁ム・1・イランニンテンコンド語のたわれって信号のレスルの超か観点

[0015] 例えば図3化示す如き論理回路を図4に示す如きテストパターンを用いて論理検配を行う場合について具体的に説明する。図3において11,13 はAto ゲート、12,15 はCのゲート、14,13 は反応素子、L、~L., はいずわも信号機を示している。図4においてA、B、C、Dはいずわも図3と示す信号線L、.L., L., L., L., にがする各分が目号である。図4 にかず入が信号はとシミュレーション時間にわたって「L.) レイリ、即ち始四値「0」のままで変化しないから、入が信号を全シミュレーション時間にわたって「L.) レイリル、即ち始回値「0」のままで変化しないから、入が信号を全シミュレーション時間にわたって変化しないから、入が信号を全シミュレーション時間にわたって変化しないから、人が信号を全シミュレーション時間にわたって変化しない

[0018]次にステップSZで決定した信号Aの影響により信号のレベル値が韓国値で「0」,「1」又は「X(不定)」のいずわかに固定される信号線を決定する(ステップS3)。例えば図3の韓理回路においては入力信号Aの影響により信号線し、し、し、が韓理値「0」に固定されるから、信号線し、し、し、たち韓理値が固定された信号線と決定する。

20 [0017]決定した信号線及びCれら信号線の論理値 によりゲーティングされる素子にのみの数するすべての 素子 (回路部分)と信号線とネキ・リストから開除す ると共化、ステップSTQをプレナストパターンからス テップSTC検索した人力信号を開除する(ステップsD ・例えば図3に示す論理回路の場合、ステップSTC院 に信号線上, 上, L, か範围値「0, に固定と次だ されているが、その「0」固定のためにAD・トレコ、 3 が信号線上, L, の値を夫ゃゲートコ」。

,から削除することになるが、信号做し。は反転素子15 【0018】そこで信号様し、かちネットリストを遡る ことにより信号級し, にのみ収斂するのガート12と信号 更にゲーティングするARD ゲート11とゲーティングされ る信号録し、もネットリストD,から削除する。周様に **筒号鎮し。からネットリストD,を遡ることにより信号 崩し、にのみ収斂する素子及び信号線もネットリスト**D とを終了し、ゲーティングするAND ゲート13をネットリ 接続し、ステップS4の処理を終了する。ステップS4の処 ストD, から削除し、その出力信号像L, に全シミュレ ーション時間にわたって静理値「0」を出力する素子を **理を終了した時点で図3に示す韓理回路のネットリスト** D, は、等価的に図5に示す物理回路のネットリストと **撮し。・し,・し,をネットリストロ,から削除する。** への入力にもなっているためネットリストロ,を通るこ ႙

[0019]ステップSrc期際されたテストバターンと同じく削添されたネットリストロ。とに様心には確認とニューションを困事する。この發題ションレーションの基础で名信与疑し、し、し、し、し、に、にイスンドがあるを心色を性断し(ステップS)、いずれの値

ន

値でみて「0」,「1」又は「X (不定)」のいずれか

で変化しない信号(入力信号)を検索する(ステップS

中級にもイベントが存在しないとき韓国ンミュレーションを終了する。またイベントがある場合には従来と同様にイベントのある信号に接続される素子を取出し、ステッグSの、その素子の出方値を計算し、ステッグSの、出力値の変[むかるからからを地形し、ステッグSの、無い場合はスケッグSのではのはなケッグSので表して変に成り、また者も結合はイベントを発出され、信号級上に変にの情報を付加する、スケッグ

29)。 このような実施例 1 にあってはテストパターン、

特にネットリストロ, が大幅に随路化され、静間シミューレーションに関する時間が随着れることとなる。
「0020] (成婚別2) 図8は本典別の送路別2を構成する各手段及びその人、出力デーをを示すフロック図である。この実施別2とあっては第10始出手段1にマテストパターンD, から全ジューレーション時間だ対一クD, を抽出し、この治出した入力信号データD, を抽出し、この治出した入力信号データD, を抽出し、この治出した入力信号データD, を抽出し、この治出した入力信号です。

「回を、1つの動作モードとして裁別し、例えば動作モード「1」として特定・、整作モードデータD, は非常年段8は入力信号の超が固定されている同を、1つの動作モードとして裁別し、例えば動作モード「1」として特定し、動作モードデータD, として類20倍出手段2へ与える。

ュフーションすることがたきる。

[0022]次氏奏指列2の動作を図7に示すフローチャートだかて説明する。美指列17は、テストパケーンかち、金ンミュレーション時間だわたった、静風はか「0」,「1」次は「X(不定)」だ固定、即与数化しない信号を指出したが、契指例2では全分ミュレーショが時間だ対する所定の着台の時間だけ、結盟値が「0」,「1」次は「X(不足)」に固定される場合に「0」,「1」次は「X(不足)」に固定される場合において、その固定されている図を1つの動作モードとし

各

[0023]例えば図8にボケテストパターンを用いて図3に示す韓国回路を輸出物配する場合についてあると、図8にボケテストパターンでは、金ソミュレーション韓国の例えば36を以上されたのよって書から値が変らない

て特定する (ステップSLL)。

特団平6~243190 6 6 6 6 6 7 × レーン・ロンチ投5~44.5。 図8 (3) に示す人が目 4 A は会シュレーション時間に対す 5.0が以上の間に わたって値が範囲値 (0) に図定されるため、この人が 信号 A が論理値 (0) である配面を動作モード [1] と 役定する。 なお全シュュレーション時間に対する動きは 特に 5.0が以上に限るものではなく、これ以下であっても

€

[0024] Cのようにして動作モードを決定した後 は、その動作モード毎に、独身すればケストパターンや 時間で分割して名分割した区分毎に実施制1上両部に の動作モード「1」において協盟値が変化しない人力信 与を決定し (ステップSI2)、現に次記した信号の形容に より、値が論理値 (0)。「1」又は「X(不定)」に 固定される信号線を決定し (ステップSI3)、その信号線 の論理値によりケーティングされる素子にのみ収斂する 全ての素子。即ち回路部分と、前配信号線とネットリ えての素子。即ち回路部分と、前配信号線とネットリ スト から前線し (ステップSI3)、開設した後のネットリ スト D。をジェュレーション手段5 に与後は 機能が計算し 一般に始回ジェンレーション手段5 にて始 検証を実行する。 (発明の効果)以上のように第1の発明だよれば、チストパターンから全シミュレーション時間にわたって論理値が変化しない信号を抽出し、抽出したこの信号の影響により簡単値が固定される信号線を決定し、その信号線の論理値によりゲーティングされる回路部分を前記信号線とをネットリストから削添することにより、大規模論理回路を実質的に縮減した状態とすることに高速にシミ

[0025]

[0021] 第2の抽出手段2は動作モードデータ

[0028]類2の発現によれば、テストパターンかち会シミュレーション時間に対して、所定の割合の時間、 整理値が変化しない信号を指出し、抽出したこの信号の 報理値が変化しない信号を指出し、抽出したこの信号の ではし、キッの動作モードとして決 度し、よっの動作モードをは韓国が固定となる信号の 形容により、勉理値が固定される信号線を決定し、その 配得を認め路値によりゲーティングされる回路的かと前 記信号線をキットリストから削除することにより、光 級機論理回路を実質的に結構した状態とすることで高速

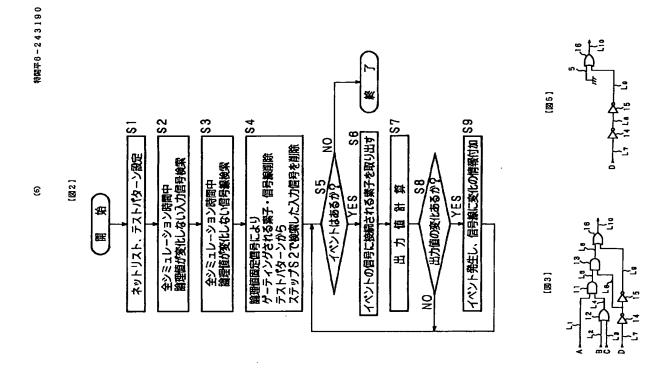
パツミュアーションすることがためる。 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の英施例1の構成を示すプロック図であ

【図2】本発明の実格例1の処理手順を示すフローチャートである。

【図3】磐風検配対象である磐風回路の回路図である。 【図4】**磐風検配対象である磐風回路に入力する**チスト バターンを示すタイミングチャートである。

ン時間の例えば266以上にわたって信号の値が変らない。 (図5) 図3に示すが記り作品を開発を表現の現状266以上にわたって信号を受えています。 20 処理を結じた後の等値回路の回路図である。



削除後の テストパターン

ネットリスト

シミュレーション手段

第1の削除手段

第2の削除手段

衛理値固定の全貨号線 -- D4

出力端子に影響を与えない回路部分

所定時間値が変化しない信号

ネットリスト

第2の抽出手段

第1の抽出手段

テストパターン

[図]

梅間平6-243190

ව

シミュレーション年段 動作モード決定手段 第2の削除手段

【図8】 従来の倫理ショットータスよる倫理検証の処理 【図8】図3に示す物面対象論理回路に入力する他のチ [図7] 本発明の英結例2の処理手仰を示すフローチ・

手間を示すフローチャートである。

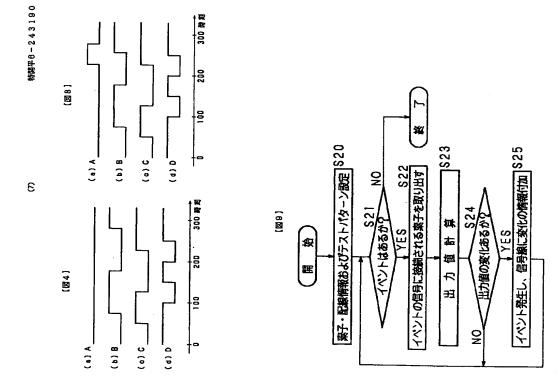
ストバターンを示すタイミングチャートである。

ートである。

1 第1の抽出手段 第2の抽出手段 第1の削除手段

* (存号の説明)

【図 8】本発明の英稿例2の構成を示すプロック図であ



[図7]

絮 \$12 S13 **S14** 1519 S1. S17 S 16 イベントの信号に接続される案子を取り出す 9 イベント発生し、信号線に変化の情報付加 ステップS12で検索した入力信号を削除 テストパターンにより動作モード決定 ネットリスト、テストパターン設定 動作モード毎に、その動作モード中 動作モード毎に、その動作モード中 論理値が変化しない信号線検索 論理値が変化しない入力信号検索 撤理値固定信号により ゲーティングされる案子・信号規削除 S 18 田力値の変化あるから 神 イベントはあるから 讏 æ アストパターンから 3

【公報種別】特許法第17条の2の規定による相正の掲載 [発行日] 平成13年1月26日 (2001, 1, 28) **哲門区分】第6 哲門第3区分**

(公開日) 平成8年9月2日 (1994.9.2) [年通导数] 公開特許公報 8 - 2 4 3 2 [出願番号] 特顯平 5 - 2 8 6 1 4 (公開番号) 特開平6-243190

(国際特許分類第7版) 31/28 COSF 15/60 Ĭ

엺 11/26 999 [F]

COIR 31/28

(提出日) 平成11年10月6日 (1999, 10. [手税相正告]

【補正対象項目名】発明の名称 【補正対象母類名】明細数 (棚正方法) 変更 [手载補正]]

【発明の名称】 倫理シミュレーション方法及びこれに 用いる始困シミュレータ 相正内积]

【補正対象項目名】特許請求の範囲 [梅正対象書類名] 明相學 [相正方法] 変更 [手続補正2]

[特許請求の範囲]

(相压内容)

たわたった韓国信が変化しない信号を抽出し、抽出され 【精水項1】 検証対象倫理回路のネットリスト及びテ **メトミケーン方様しへな困シミュフーション方抵にお**ご ト、 質問アストズターンむち、 余シェュワーション時間 た信号に払んを全シミュワーション時間にわたった韓風 値が固定される全個号編と、前配検証対象論理回路の出 力増子の出力レベルに影響を与えない回路部分とを前配 ネットリストから袖出<u>し、物</u>出した信号線及び回路部分 のデータを前記ネットリストから削除することを特徴と する問題シミュワーション方法。

に対して所定の割合の時間にわたって論理値が変化しな 倫理回路の出力増子の出力値に影響を与えない回路部分 【翻求項2】 検証対象処理回路のネットリスト及びテ メトバターンの格しへ 登困シミュワーション 方法におい **た、前記テストごターンを布、金グミュフーション時間** い信号を抽出し、抽出された信号の値が固定されている 間を1つの動作モードとして決定し、前記動作モード毎 以、前記論理値が固定される信号級により前配検証対象 **に夫々の動作モードの間、輸理値が固定される全信号**

を前記ネットリストから抽出<u>し、前</u>配信号類及び回路部 **分のゲータを前記ネットリストから削除するCとを特徴**

ットリストから始出する別2の角出手段と、抽出した信 号級及び回路部分のデータを前記ネットリストから削除 ミュレーション時間にわたって韓規値が変化しない信号 <u>衛子の出力レベルに影響を与えない</u>回路部分とを前記ネ とする協理シミュレーション方法。 【精坏項3】 | 校証対象論理回路のネットリスト及び? シミュレータにおいて、前記テストバターンから、全シ 個号に基づき全シミュレーション時間にわたって倫理側 が固定される全債号線と、前配検証対象論理回路の出力 ストパターンに描しき簡찍シミュレーションを行う勧烈 を抽出して出力する卯1の抽出手段と、前配抽出され する手段とを備えたことを特徴とする胎型ショュレー 24. 【精水項4】 検証対象倫理回路のネットリスト及びテ <u>と、前配信号線及び回路部分のデータを前記ネットリス</u> トから削除する手段とを腐えたことを待散とする<mark>始</mark>用シ シミュレータにおいて、前配テストパターンかち、金ン を1つの動作モードとして決定する手段と、前配動作モ <u> - ド毎に夫々の動作モードの間、駒頭値が固定される金</u> 信号編、前記為理値が固定される信号線により前記検証 ストバターンに枯んを物限ショュレーションを行う物所 て倫理値が変化しない個号を抽出して出力する知1の相 対象倫理回路の出力場子の出力値に影響を与えない回路 出手段と、前紀抽出された借号の値が固定されている 99分を前記ネットリストから抽出する抑2の抽出手段 ミュレーション時間に対して所定の配合の時間にわた

(楠正対象項目名)0001 **袖正対象整理名**] 與細胞 相正方法] 変更 (手稿補正3)

[梅正内谷]

0001)

【産集上の利用分野】本発明は散計した論理回路の動作 やコンドュータや模倣し、駅待したいる動作が実現され 5か否かを知る論理検証のための論理シミュレーション **方法及びこれに用いる論理シミュレータに関する。**

手桡補正4)

(相正対象項目名] 0006 【補正対象書類名】明細書

(補正方法) 変更 相正内容] (0006) 本発明の目的は、大規模回路のうちの一部 **分しか魁作しないテストバターンを用いてシミュレーシ** ョンを行う場合、また全回路が動作するテストパターン を用いる場合であっても、不必要な信号線,回路部分を **特定し、これをネットリストから削除することで高速な** 各国ンドュフーションを可能とつた韓国ンドュフーショ ン方法及びこれに用いる倫理シミュレータを提供するこ ŁKBS.

[手統補正5]

(補正対象的類名) 明細路

(相正対象項目名) 0007

(植正方法) 変更

福正内容

0007

粟題を解決するための手段】<u>輸水項1に係る</u>発明の論

し、抽出された信号に扱づき会シミュレーション時間

理シミュレーション方法は、検証対象倫理回路のネット ーション時間にわたって倫理館が変化しない信号を抽出 **野分とを前記ネットリストから抽出し、抽出した信号線** 及び回路部分のデータを前記ネットリストから削除する いて、前記テストパターンから、全シミュレーション時 ノスト及びテストパターンに基づく論理シミュレーショ ン方法において、前記テストバターンから、全シミュレ わたって倫理値が固定される全債号線と、前配検証対象 ことを特徴とする。 精水項2に係る発明の論理シミュレ <u>--ション方法は、検証対象論理回路のネットリスト及び</u> テストバターンに基づく倫理シミュレーション方法にお 倫理回路の出力備子の出力レベルに影響を与えない回路

像,前記論理値が固定される信号級により前記検証対象 ストパターンかち全シミュレーション時間において、輪 間に対して所定の割合の時間にわたって輸風値が変化し ない信号を抽出し、抽出された信号の値が固定されてい を前記ネットリストから抽出し、前配信号線及び回路部 **みのデータを前記ネットリストから削除することを特徴** とする。間水項3に係る発明の簡單シミュレータは、テ **5間を1つの動作モードとして決定し、前記動作モード 年に夫々の助作モードの間、輪環値が固定される全信号** 倫理回路の出力備子の出力値に影響を与えない回路部分

出されたこの変化しない信号に基づき論理値が固定にな

国値が変化しない信号を抽出する第1の抽出手段と、抽

る信号線及びこの信号線の値によりゲーティングされる る第2の抽出手段と、この信号線及び繋子をネットリス **素子にのみ収敛する回路部分をネットリストから抽出す** トから削除する手段とを備える。

【手旋補正6】

(補正対象容類名) 明細魯

[福正対象項目名] 0008

(相正方法) 変更

(相正内容)

(0008] 糖水項4 に係る発明の論理シミュレータ

る所定の割合の時間において、韓理値が固定されている 間を1つの動作モードとして決定する手段と、各動作モ 値が固定になる信号線及びこの信号線の論理値によりゲ ーティングされる素子にのみ収斂する回路部分をネット は、アストバターンから全ツミュワーション時間に対す **ード毎に固定となるテストパターンの信号により、始**理 頃,回路部分をネットリストから削除する手段とを備え リストから抽出する第2の抽出手段と、抽出した信号

[手統補正7]

(相正対象事類名] 明細書

(補正対象項目名)0009

補正方法]変更

0008 (補正内容)

学段により会シミュレーション時間において、始頭値が変化しない信号をテストバターンから抽出し、更に第2 回路部分をネットリストから削除することにより、輪理 の抽出手段で煎配給風値が変化しない信号に基づき、値 理値が固定になる信号模及び出力協子に影響を与えない 回路部分をネットリストから抽出し、これら信号模及び ツミュワーション対象わめる智服回路抵債が超小され、 **南油な韓国シミュレーションが可能となる。**

【手統補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010 (楠正方法) 変更

(補正内容)

[0010] <u>開東項2, 4に係る</u>発明にあっては第1の **協出手段により金シミュレーション時間に対する所定の** 別合の時間にわたって勧盟値が変化しない信号をテスト パターンから抽出し、更に動作モード決定手段にてこの 変化しない信号により値が所定時間にわたって論理値が 固定されている間を1つの動作モードとして特定し、夫 理値が固定される信号線を決定し、この信号線及びこの 々の動作モード毎代論理値が固定となる信号により、論 し、これを削除手段により前記ネットリストから削除す ることにより、ネットリストが超減され、南波な韓国シ 倫理値により出力機に影響を与えない回路部分を抽出

ミュレーションが行える。

(相正対象各類名) 明細魯 手梳桶正9]

(補正対象項目名)0011

(相正方法) 変更

(無正内容)

、英祐例】以下、本発明をその英雄的を示す図面に基ム 00111

(集結例1)

き具体的に説明する。

図1は本発明に係る倫理シミュレーション方法及びこれ る。図中1は第1の柏出手段、2は回じく第2の柏出手 ミュレーション手段を示している。 前配第1の抽出手段 段、3は第1の削除手段、4は第2の削除手段、5はシ **に用いる倫理シミュレータを構成する各手段及びその** 入、出力データ並びに処理手頭を示すブロック図であ

1は倫理シミュレーション東行に先立った、韓理検証対 係たある静田回路に入力すくのテストバターソロ、に他 しき分シュフーション時間のわたった複単値が変化し ない信号を抽出し、これを始理値が変化しない信号デー

タ D, として出力する。 [手続補正10]

(補正対象項目名)0020 [補正対象審類名] 明細塵

[補正方法] 変更

(補正内容)

[0020] (銀結成2)

出力データ並びに処理手頭を示すブロック図である。 C 央定手段 6 及び第1の削除手段3へ与える。動作モード の実施例2にあっては第1の抽出手段1にてテストバタ ーソD, かち全シミュレーション時間に対する所定数合 の時間の間、幼理値が変化しない入力信号データロ。を **抽出し、この抽出した入力信号データD。を動作モード** 図8は本発明の実施例2を構成する各手段及びその人

梅間平6-243190

宍定手段 6 は入力信号の値が固定されている間を、1 つ して特定し、動作モードデータD,として第2の抽出手 の動作モードとして観訳し、例えば動作モード「1」と 翌2~与える。

[手桩補正 1 1]

(植正対象容類名) 明細魯

【楠正対象項目名】0025 [相正方法] 変更

[桶正内容]

0025]

わたって論理値が変化しない信号を抽出し、抽出したこ よれば、ケストパターンから会シミュレーション時間に し、その信号線の論理値によりゲーティングされる回路 部分と前配信号模とをネットリストから削除することに より、大規模論理回路を英質的に協減した状態とするこ 【発明の効果】以上のように耐水項1,3K係を発明に の信号の影響により韓国値が固定される信号線を決定 **わた短脳スツミュフーションかめにもがわきる。**

(補正対象書類名) 明細曲 [手続補正12]

[楠正方法] 変更 [梅正内称]

(補正対象項目名)0028

ミターンをの金シミュフーション毎回スなった、 形仿ら [0028] <u>酢水頃2, 4に係る</u>発明によれば、テスト たこの信号の胎理値が固定されている間を1つの動作を **-Fとして袂定し、夫々の動作モード毎に勧盟値が固定 央定し、その信号線の論理値によりゲーティングされる** とにより、大規模論理回路を実質的に縮減した状態とす 割合の時間、蟄風値が変化しない信号を抽出し、抽出し となる信号の影響により、輸理値が固定される信号線を 回路部分と前記信号線とをネットリストから削除するこ ることで有害のショットションかることがたかる。